



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 101 642 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(51) Int Cl.7: **B60J 7/12**

(21) Anmeldenummer: **00120622.6**

(22) Anmeldetag: **21.09.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Heselhaus, Udo**  
**49479 Ibbenbüren (DE)**  
• **Richter, Wolfgang**  
**Commerce, Michigan 48382 (US)**

(30) Priorität: **18.11.1999 DE 19955404**

(74) Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte**  
**Postfach 12 26**  
**49002 Osnabrück (DE)**

(71) Anmelder: **Wilhelm Karmann GmbH**  
**D-49084 Osnabrück (DE)**

### (54) **Faltverdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug**

(57) Ein Faltverdeck (1) für ein Cabriolet-Fahrzeug weist ein seitliches Klappgestänge (2) mit paarweise symmetrisch zur Fahrzeug-Längsmittlebene gegenüberliegenden Gestängeschenkeln auf. Deren Parallelogrammenker bilden eine vordere und eine hintere Viergelenkkette (P,R), die im Bereich eines gemeinsamen Verbindungsschenkels mit zumindest drei Gelenkpunkten abgestützt sind. Bei dem erfindungsgemäßen

Faltverdeck (1) ist der Verbinder zwischen den beiden Viergelenkketten (P,R) als ein einen rückwärtigen Führungsschenkel (7) der vorderen Viergelenkkette (P) sowie eine vordere Hauptführungsstange (8) der hinteren Viergelenkkette (R) mit einem Höhenabstand (H) in jeweils einem deren Gelenkpunkte (A,B) abstützender Gelenkträger (6) ausgebildet und diesem die vordere Viergelenkkette (P) mit dem dritten Gelenkpunkt (C) bildenden Vorderlenker (9) zugeordnet.

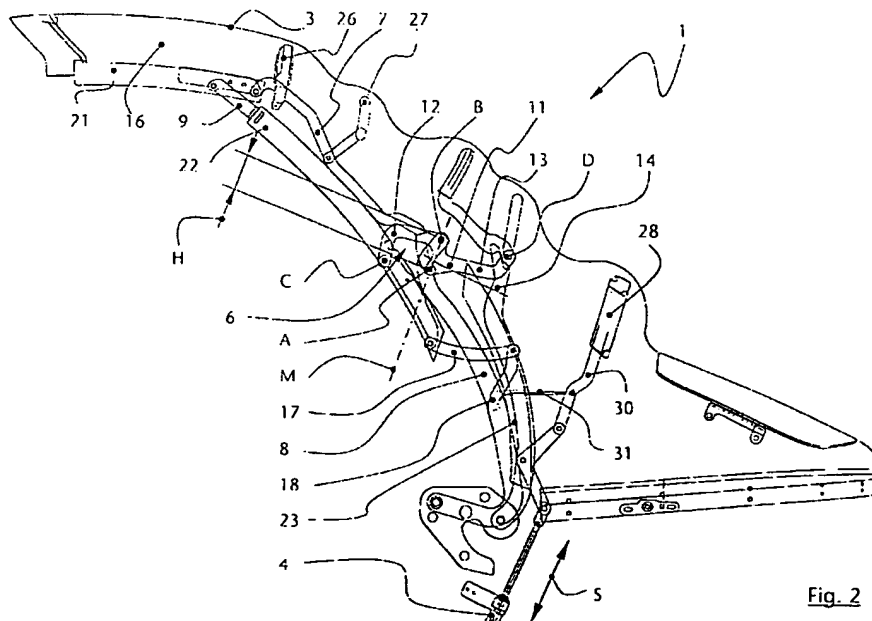


Fig. 2

EP 1 101 642 A2

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein faltverdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug in einer Ausbildung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 **[0002]** Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, ein Cabriolet-Fahrzeug mit einem faltverdeck der gemäß EP 0 521 307 B1 bekannten Art derart weiterzuentwickeln, daß dessen Verdeckkinematik mit geringem Aufwand an jeweilige Dachkonturen und Längenabmessungen unterschiedlicher Fahrzeugkarosserien anpaßbar ist und das Verdeckgestänge in mehrgliedriger Ausführung so verlagerbar ist, daß bei materialschonender Stellbewegung in Öffnungsstellung das Dachspitzenteil die Schutzabdeckstellung aufweist.

10 **[0003]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein faltverdeck mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungsmerkmale wird auf die Ansprüche 2 bis 9 verwiesen.

**[0004]** Das erfindungsgemäße faltverdeck ist im Bereich seiner zwei als Parallelogrammlenker in das Klappgestänge integrierten Viergelenkketten mit einem zwischen diesen als zentrale Steuereinheit wirksamen Gelenkträger versehen, mit dem für die beiden Viergelenkketten die Abstände von jeweils zwei Gelenkpunkten optimal vorgegeben werden. Diese räumliche Zuordnung der Gelenkpunkte an dem Gelenkträger ist konstruktiv variabel ausführbar, so daß eine an Fahrzeugabmessungen unterschiedlicher Karosserien anpaßbare Dachhautkontur mit der Verdeckkinematik erfaßbar ist und mit dem Klappgestänge eine entsprechende Stell- und Schließbewegungen möglich sind.

15 **[0005]** Der als Steuereinheit vorgesehene Gelenkträger erfaßt dabei die vier Gestängeschenkel der beiden hintereinander angeordneten Viergelenkketten, wobei die Gelenkpunkte zumindest eines Schenkels jeder Gelenkkette in einem mittleren Kreuzungsbereich mit einem Höhenabstand am Gelenkträger angeordnet sind und an diesem ein den Bewegungsablauf steuerndes Lenk Kreuz definiert ist. Damit ist zumindest ein Schenkelteil der vorderen Viergelenkkette bei Einleitung der Schwenkbewegung des faltverdecks mit einer Schwenk/Schubkomponente verlagerbar. Bei der Öffnungsbewegung wird zumindest ein Teilabschnitt des die Dachhaut tragenden und am Schenkel des Viergelenks abgestützten Verdeckrahmens so verlagert, daß dieser Teil eine eigene Bewegungskurve durchläuft und bei Erreichen der Öffnungsstellung oberhalb eines hinteren Rahmentails abgelegt wird. Gleichzeitig wird der vordere Dachspitzenteil mit einer einfachen Schwenkbewegung aus seiner der Schließkontur des faltverdecks entsprechenden Stellung am Windschutzscheibenrahmen in die heckseitige Schutzabdeckstellung so geführt, daß die in Ablagestellung geklappten hinteren Teile des Klappgestänges zumindest bereichsweise überdeckt sind.

20 **[0006]** Während der Stellbewegung werden die Teile des Klappgestänges mittels des Gelenkträgers so gesteuert, daß die Dachhaut eine optimale Faltung erfährt und damit zu Materialbruch führende Überbelastungen durch Druck- und/oder Zugspannungen im Bereich der Dachhaut vermieden sind.

25 **[0007]** Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung näher veranschaulicht ist. In der Zeichnung zeigen:

- 35 Fig. 1 eine Ausschnittsdarstellung eines Cabriolet-Fahrzeuges mit einem in Schließstellung am vorderen Windschutzscheibenrahmen befindlichem faltverdeck,
- Fig. 2 bis Fig. 4 jeweilige Bewegungsphasen bei Einleitung einer Stellbewegung am faltverdeck gemäß Fig. 1,
- 40 Fig. 5 das faltverdeck gemäß Fig. 1 mit in Schutzabdeckstellung verschwenktem Dachspitzenteil,
- Fig. 6 eine Prinzipdarstellung des Klappgestänges in einer Öffnungsphase ähnlich Fig. 3,
- 45 Fig. 7 und Fig. 8 jeweilige Bewegungsphasen des in seinen Einzelteilen veranschaulichten Klappgestänges (ähnlich Fig. 3 und Fig. 4).

**[0008]** In Fig. 1 ist ein insgesamt mit 1 bezeichnetes faltverdeck eines nicht näher dargestellten Cabriolet-Fahrzeuges veranschaulicht, dessen an einem seitlichen Klappgestänge 2 (von dem in sämtlichen Darstellungen nur jeweils eine Seite dargestellt ist) angreifende Dachhaut 3 zwischen paarweise symmetrisch zur Fahrzeug-Längsmittlebene gegenüberliegenden Gestängeschenkeln aufgenommen ist. Die Gestängeschenkel bilden in Form von jeweiligen Parallelogrammlenkern P und R (Strichdarstellung in Fig. 7) eine vordere (P) und eine hintere (R) Viergelenkkette. Diese Viergelenkketten sind im Bereich eines gemäß EP 0 521 307 B1 offenbarten Verbindungsschenkels gemeinsam so abgestützt, daß zumindest drei Gelenkpunkte gebildet sind und das faltverdeck 1 bei Einleitung einer Stellbewegung mittels eines Hydraulikzylinders 4 (Pfeil S, Fig. 2) durch einen gesteuerten Schwenkvorgang aus der im Frontscheibenbereich 5 gehaltenen Schließstellung (Fig. 1) zum Heckbereich des Fahrzeuges hin in eine Schutzabdeckstellung (Fig. 5) verlagerbar und aus dieser rückführbar ist.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Ausführung des faltverdecks 1 weist zwischen den beiden Viergelenkketten P und

R einen als Gelenkträger 6 (Fig. 7) ausgebildeten Verbinder auf, an dem ein rückwärtiger Führungsschenkel 7 der vorderen Viergelenkkette P sowie eine vordere Hauptführungsstange 8 der hinteren Viergelenkkette R mit einem Höhenabstand H in jeweils einem Gelenkpunkt A bzw. B abgestützt sind. Gleichzeitig ist dem Gelenkträger 6 die vordere Viergelenkkette P mit dem den dritten Gelenkpunkt C bildenden Vorderlenker 9 zugeordnet. Der Vorderlenker 9 wird während der durch die Stellbewegung S eingeleiteten Öffnungsbewegung des Faltverdecks (Pfeil F, Fig. 3) mit gleichsinniger Schwenkrichtung F' geschwenkt und dabei in Richtung T (Fig. 3) verlagert ist, so daß der Vorderlenker 9 durch diese Schwenk/Schubkomponente (Pfeil F', T in Fig. 3) eine eigene Bahnkurve durchläuft.

[0010] Der Gelenkträger 6 ist als steuerndes Zwischenteil der Parallelogrammlenkeranordnung so ausgebildet, daß zwischen den beiden den Höhenabstand H aufweisenden Gelenkpunkten A und B eine in jeder Stellung des Faltverdecks 1 (Fig. 1 bis Fig. 5) eine eine konstante Winkelstellung aufweisende Hochachse M definiert ist (Fig. 3). In der dargestellten Ausführungsform ist der Höhenabstand H der beiden Gelenkpunkte A und B in jeder Stellung des Faltverdecks 1 ebenfalls konstant.

[0011] Die Einzeldarstellungen der Teile des Klappgestänges 2 gemäß Fig. 7 und 8 verdeutlichen in Zusammenschau mit den Bewegungsphasen gemäß Fig. 2 und 3 die Wirkung des Gelenkträgers 6 als ein Lenk Kreuz, wobei der Gelenkpunkt B der vorderen Hauptführungsstange 8 des hinteren Viergelenkes R mit dem Höhenabstand H oberhalb des Gelenkpunktes A der rückwärtigen Führungsstange 7 der vorderen Viergelenkkette P angeordnet ist.

[0012] Der in seinen Abmessungen weitgehend variable Gelenkträger 6 ist in der dargestellten Ausführungsform als ein einstückiges, im wesentlichen Z-förmiges Bauteil ausgebildet, an dessen in Einbaulage im wesentlichen senkrecht verlaufenden Mittelteil 11 sowohl die beiden den Höhenabstand H aufweisenden mittleren Gelenkpunkte A und B als auch jeweilige Stützarme 12, 13 mit den Vorderlenker 9 der vorderen Viergelenkkette P bzw. den Hinterlenker 14 der hinteren Viergelenkkette R abstützenden Gelenkpunkten C und D vorgesehen sind.

[0013] Die Einzeldarstellung des Klappgestänges 2 gemäß Fig. 7 und 8 zeigen, daß der zur vorderen Viergelenkkette P gerichtete vordere Stützarm 12 des Gelenkträgers 6 im mittleren Bereich des Vorderlenkers 9 angelenkt ist. Dieser Vorderlenker 9 greift einerseits am Seitenschenkel 15 des Dachspitzenteils 16 des Klappgestänges 2 an und andererseits ist der Vorderlenker 9 über einen Schwinghebel 17 mit einem Stützhebel 18 der Hauptführungsstange 8 der hinteren Viergelenkkette R verbunden.

[0014] Mit der vorbeschriebenen Ausführung des Klappgestänges 2 mit der Verbindung der Hebelkonstruktion an dem Gelenkträger 6 ist erreicht, daß die beiden Viergelenkketten P und R den insbesondere drei Teilabschnitte 20, 21, 22 aufweisenden und die Dachhaut 3 mit dem Klappgestänge 2 verbindenden Dachrahmen zumindest im mittleren Teilabschnitt 22 so steuern können, daß eine materialschonende Verlagerung der Dachhaut 3 in die Öffnungsstellung (Fig. 5) möglich ist und dabei der Vorderlenker 9 mit seinem mittleren Teilabschnitt 22 in eine Absenkstellung neben den hinteren Teilabschnitt 23 positionierbar ist. Damit ist eine vorteilhafte enge Packstellung erreicht und der zurückgeschwenkte Dachspitzenteil 16 übergreift die in Öffnungsstellung geklappten Teile des Verdecks (Fig. 5).

[0015] Die schonende Bewegung der Dachhaut 3 wird insbesondere dadurch deutlich, daß der Gelenkträger 6 im Bereich seines hinteren Stützarmes 13 den vierten Gelenkpunkt D bildet, der zusätzlich zu dem Hinterlenker 14 der hinteren Viergelenkkette R noch zwei weitere die Dachhaut 3 untergreifende Verdeckspannspriegel 24, 25 abstützt.

[0016] In der dargestellten Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 5 sind weitere Dachspiegel 26 und 27 im vorderen Bereich des Klappgestänges 2 vorgesehen und im hinteren Bereich des Faltverdecks 1 ist ein Hauptspannspriegel 28 vorgesehen, der insbesondere oberhalb einer Heckscheibe 29 (Fig. 6) eine stabile Dachhautspannung (Fig. 1) bewirkt. Der Hauptspannspriegel 28 ist dabei über einen Schwinghebel 30 mit dem Hinterlenker 14 verbunden und über einen Federdämpfer 31 zusätzlich gesichert.

## Patentansprüche

1. Faltverdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug, dessen an einem seitlichen Klappgestänge (2) angreifende Dachhaut (3) zwischen paarweise symmetrisch zur Fahrzeug-Längsmittlebene gegenüberliegenden Gestängeschenkeln aufgenommen ist, die in Form von Parallelogrammlenkern eine vordere und eine hintere Viergelenkkette (P, R) bilden, die im Bereich eines gemeinsamen Verbindungsschenkels mit zumindest drei Gelenkpunkten so abgestützt sind, daß das Faltverdeck (1) bei Einleitung einer Stellbewegung (S) durch einen gesteuerten Schwenkvorgang (F) aus einer im Frontscheibenbereich (5) gehaltenen Schließstellung zum Heckbereich des Fahrzeugs hin in eine Schutzabdeckstellung verlagerbar und aus dieser rückführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbinder zwischen den beiden Viergelenkketten (P, R) als ein einen rückwärtigen Führungsschenkel (7) der vorderen Viergelenkkette (P) sowie eine vordere Hauptführungsstange (8) der hinteren Viergelenkkette (R) mit einem Höhenabstand (H) in jeweils einem deren Gelenkpunkte (A,B) abstützender Gelenkträger (6) ausgebildet ist und diesem die vordere Viergelenkkette (P) mit dem den dritten Gelenkpunkt (C) bildenden Vorderlenker (9) derart zugeordnet ist, daß dieser beim Schwenkvorgang (F) in einer gleichsinnigen Schwenkrichtung (F') und einer Schubrichtung (T) verlagert ist.

## EP 1 101 642 A2

2. Faltverdeck nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkträger (6) zwischen den beiden den Höhenabstand (H) aufweisenden Gelenkpunkten (A, B) eine in jeder Stellung des Faltverdecks (1) eine konstante Winkelstellung aufweisende Hochachse (M) definiert.
- 5 3. Faltverdeck nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Höhenabstand (H) der beiden Gelenkpunkte (A, B) in jeder Stellung des Faltverdeckes (1) konstant ist.
- 10 4. Faltverdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkpunkt (B) der vorderen Hauptführungsstange (8) der hinteren Viergelenkkette (R) mit dem Höhenabstand (H) oberhalb des Gelenkpunktes (A) der rückwärtigen Führungsstange (7) der vorderen Viergelenkkette (P) angeordnet ist und damit diese beiden Führungsstangen (7,8) am Gelenkträger (6) ein Lenkkreuz definieren.
- 15 5. Faltverdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkträger (6) als ein einstückiges, im wesentlichen Z-förmig verlaufendes Bauteil ausgebildet ist, an dessen in Einbaulage im wesentlichen senkrecht verlaufenden Mittelteil (11) sowohl die den Höhenabstand (H) aufweisenden mittleren Gelenkpunkte (A, B) als auch jeweilige Stützarme (12, 13) mit den Vorderlenker (9) der vorderen Viergelenkkette (P) bzw. den Hinterlenker (14) der hinteren Viergelenkkette (R) abstützenden Gelenkpunkten (C,D) vorgesehen sind.
- 20 6. Faltverdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zur vorderen Viergelenkkette (P) gerichtete vordere Stützarm (12) des Gelenkträgers (6) im mittleren Bereich des Vorderlenkers (9) angelenkt ist, dieser einerseits am Seitenschenkel (15) eines Dachspitzenteils (16) des Klappgestänges (2) angreift und andererseits der Vorderlenker (9) über einen Schwinghebel (17) mit einem Stützhebel (18) der Hauptführungsstange (8) der hinteren Viergelenkkette (R) verbunden ist.
- 25 7. Faltverdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkträger (6) im Bereich der beiden Viergelenkketten (P, R) mit einem zumindest zwei Teilabschnitte (22, 23) aufweisenden und die Dachhaut (3) seitlich mit dem Klappgestänge (2) verbindenden Dachrahmen zusammenwirkt.
- 30 8. Faltverdeck nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der die Dachhaut (2) tragende Dachrahmen dreiteilig (21, 22, 23) ausgebildet ist, wobei der erste Teilabschnitt (21) am Dachspitzenteil (16) festgelegt ist, der mittlere Teilabschnitt (22) mit dem Vorderlenker (9) der vorderen Viergelenkkette (P) verbunden ist und der dritte Teilabschnitt (23) am Hinterlenker (14) der hinteren Viergelenkkette (R) angreift.
- 35 9. Faltverdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Stützarm (13) des Gelenkträgers (6) in seinem vierten Gelenkpunkt (D) den Hinterlenker (14) der hinteren Viergelenkkette (R) und zumindest einen die Dachhaut (3) untergreifende Verdeckspannspiegel (24, 25) abstützt.

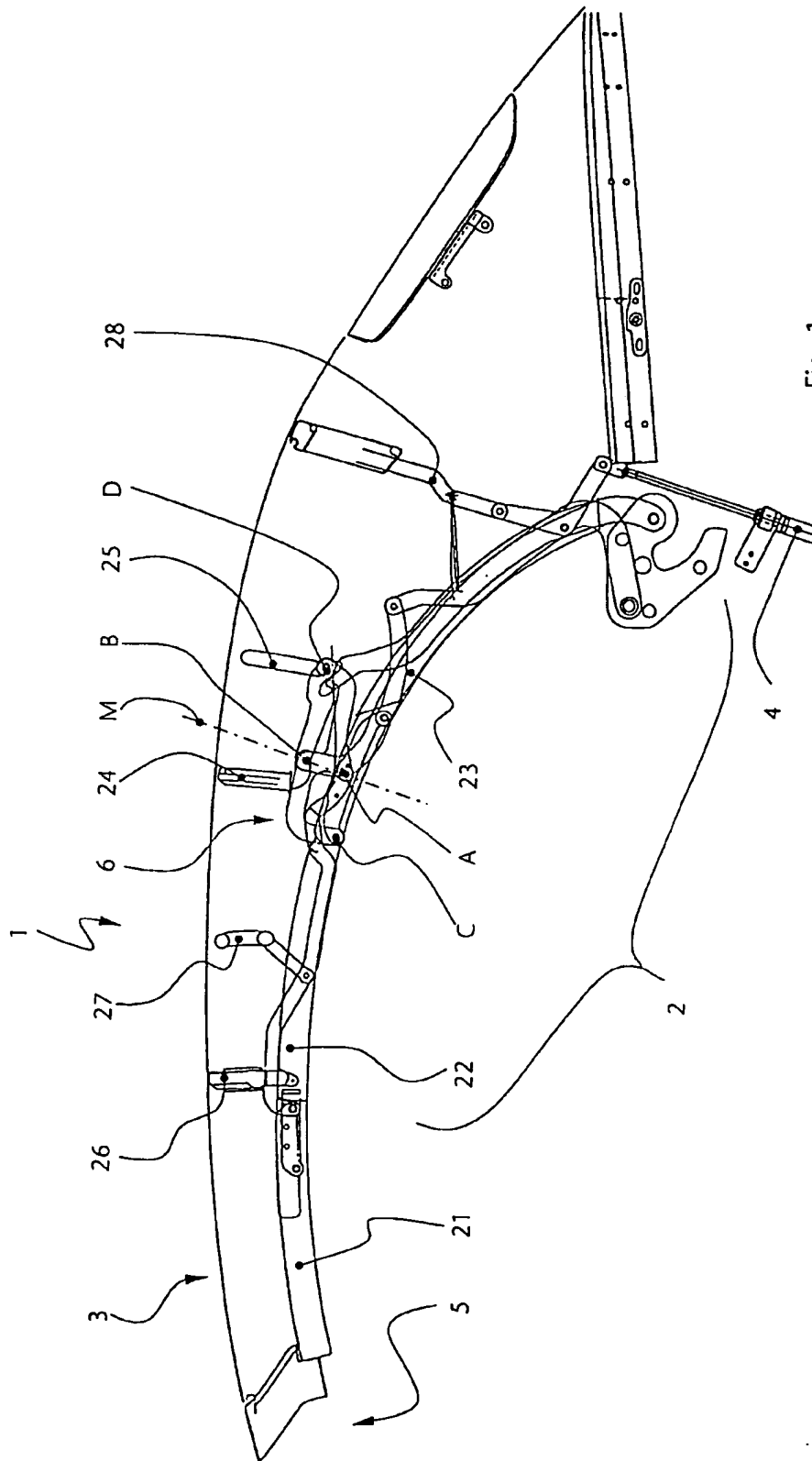


Fig. 1

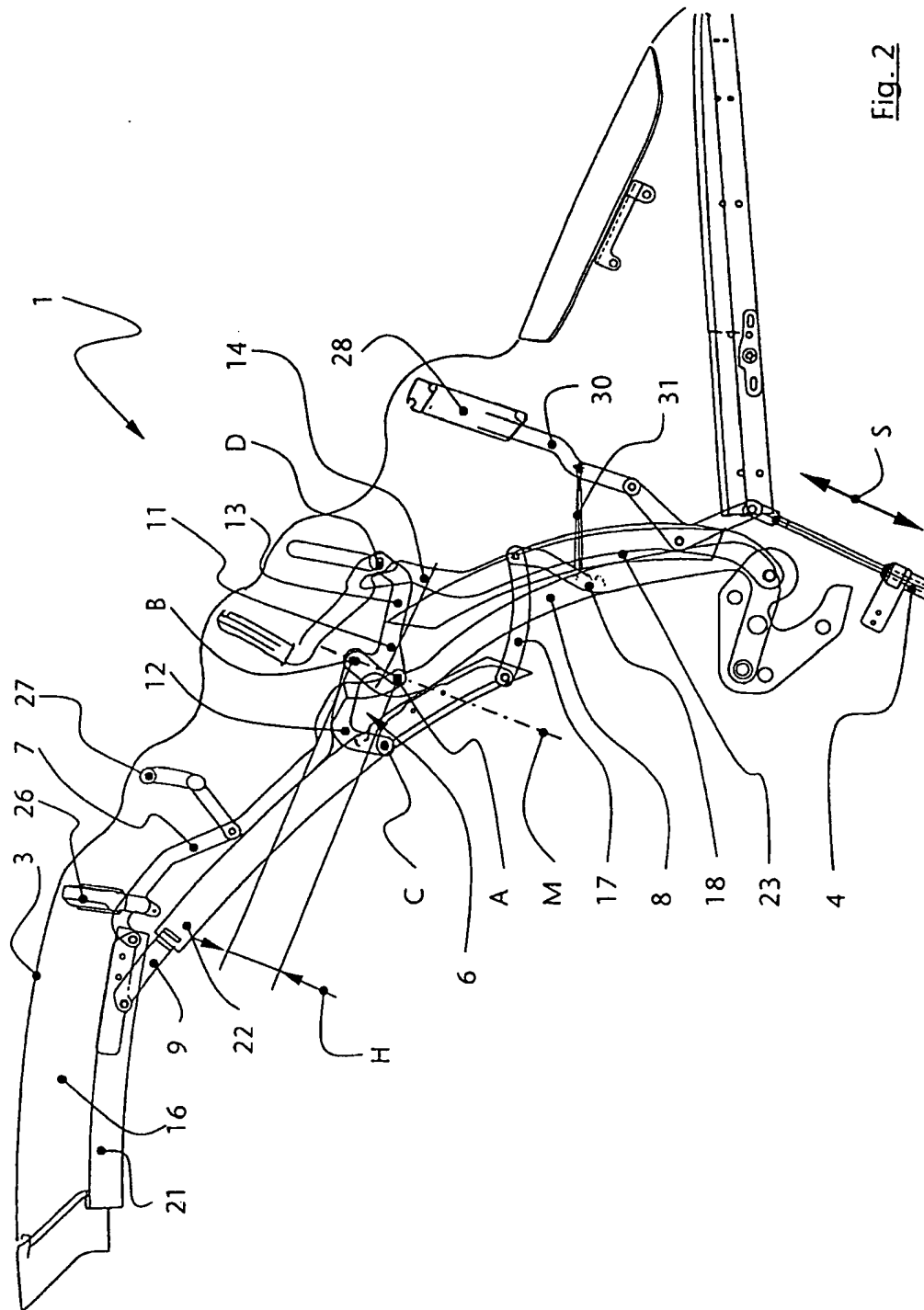


Fig. 2

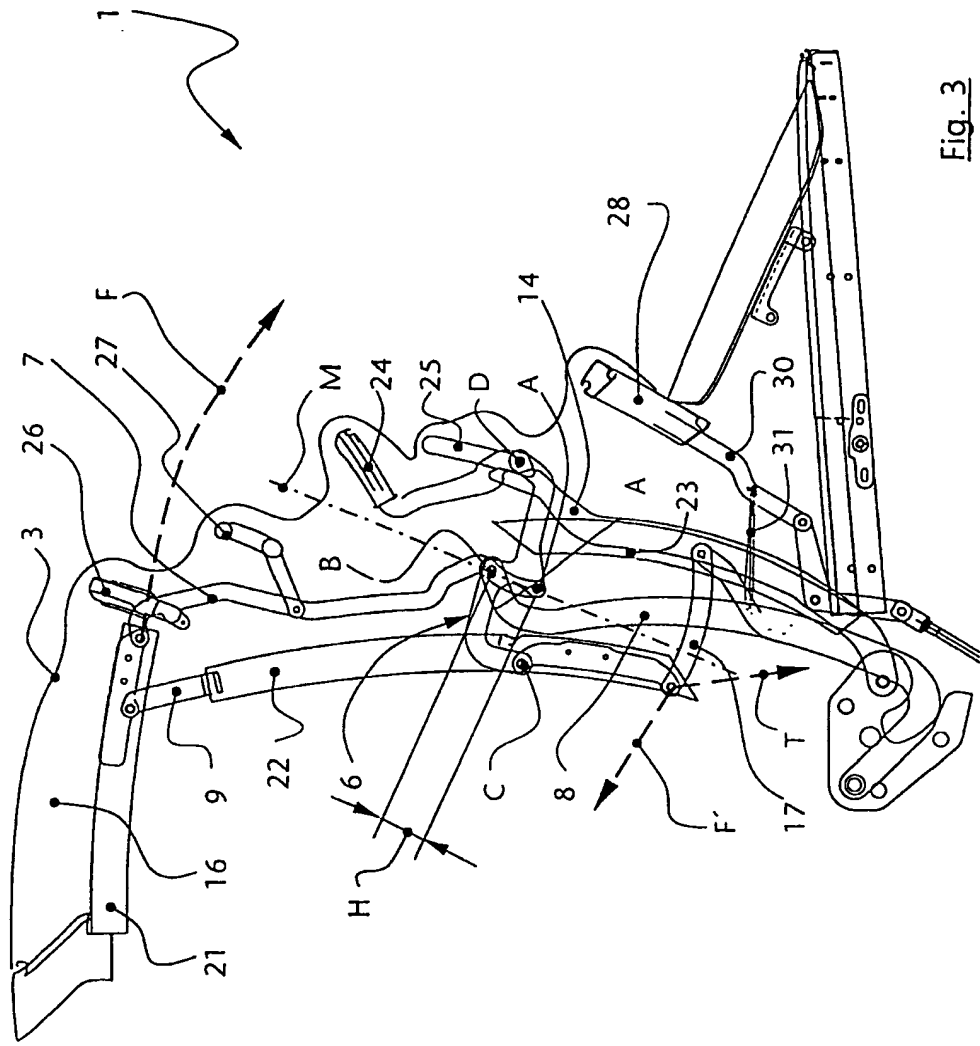


Fig. 3

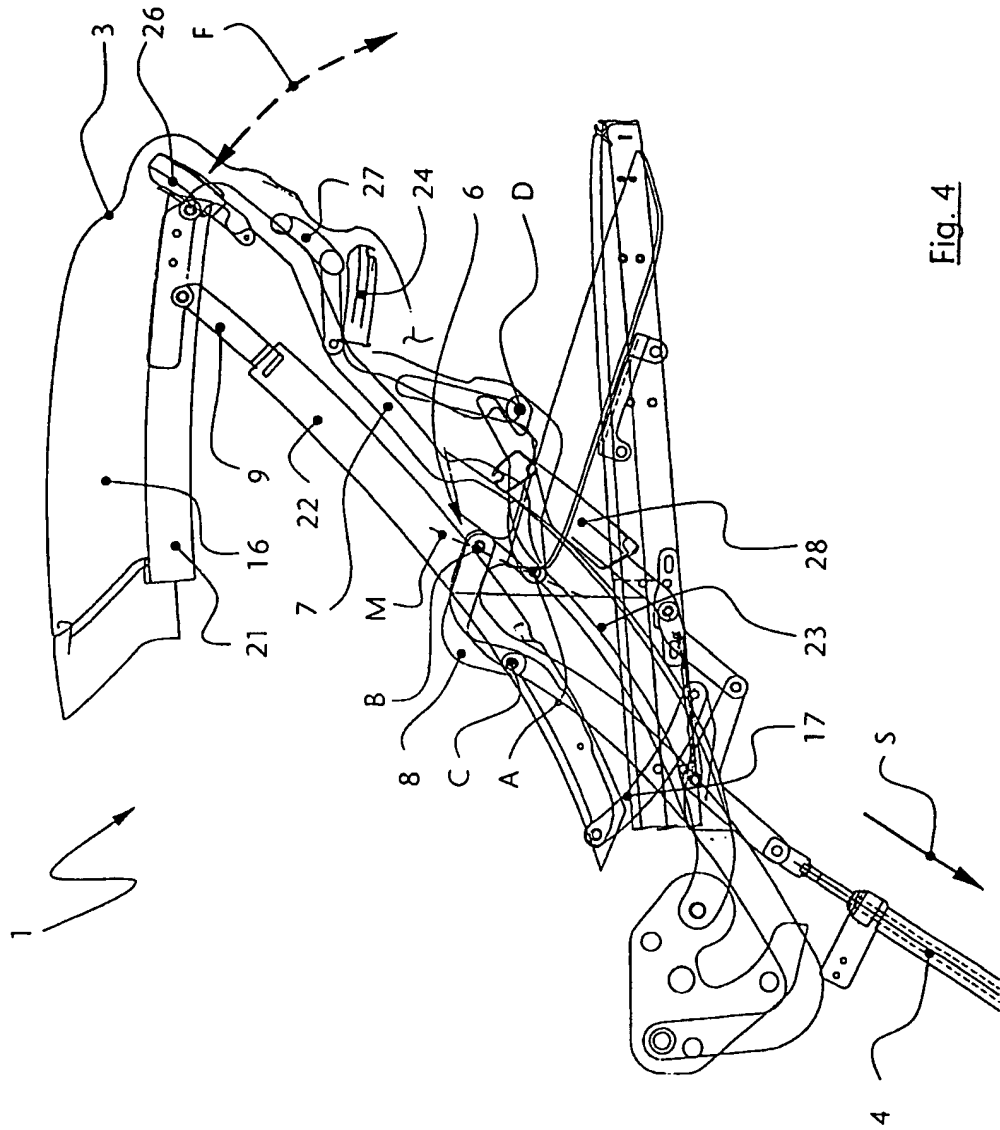


Fig. 4



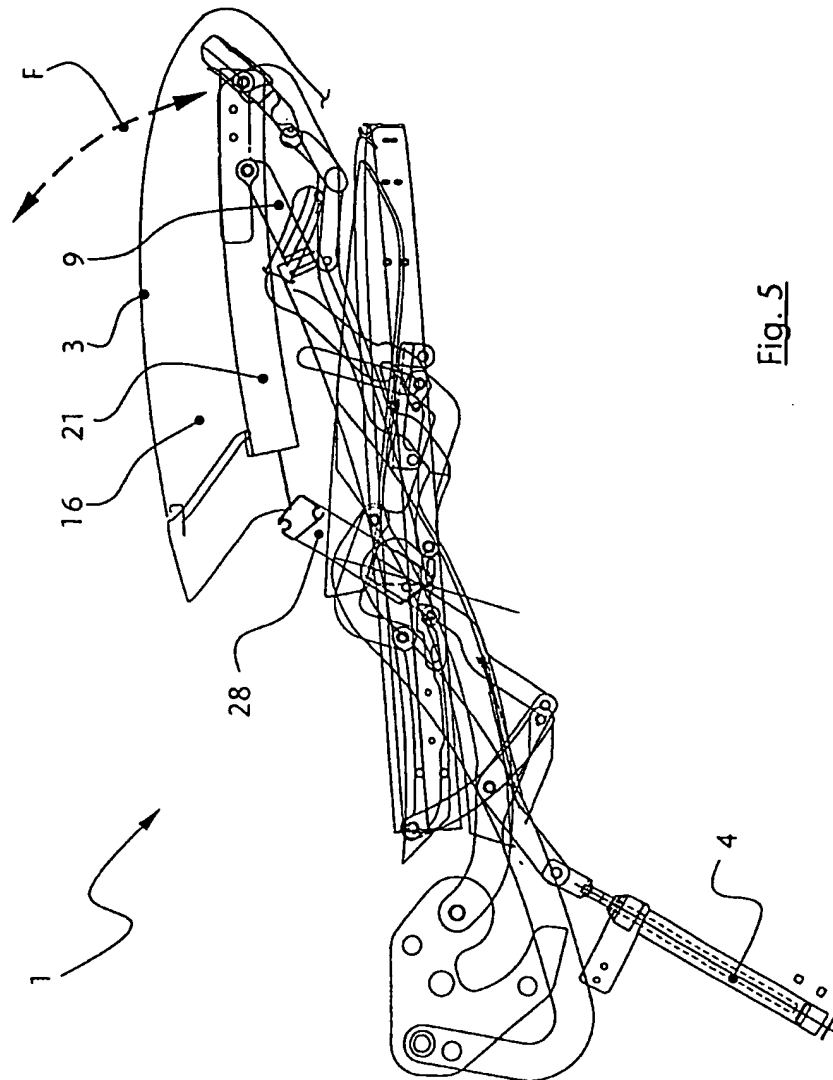


Fig. 5

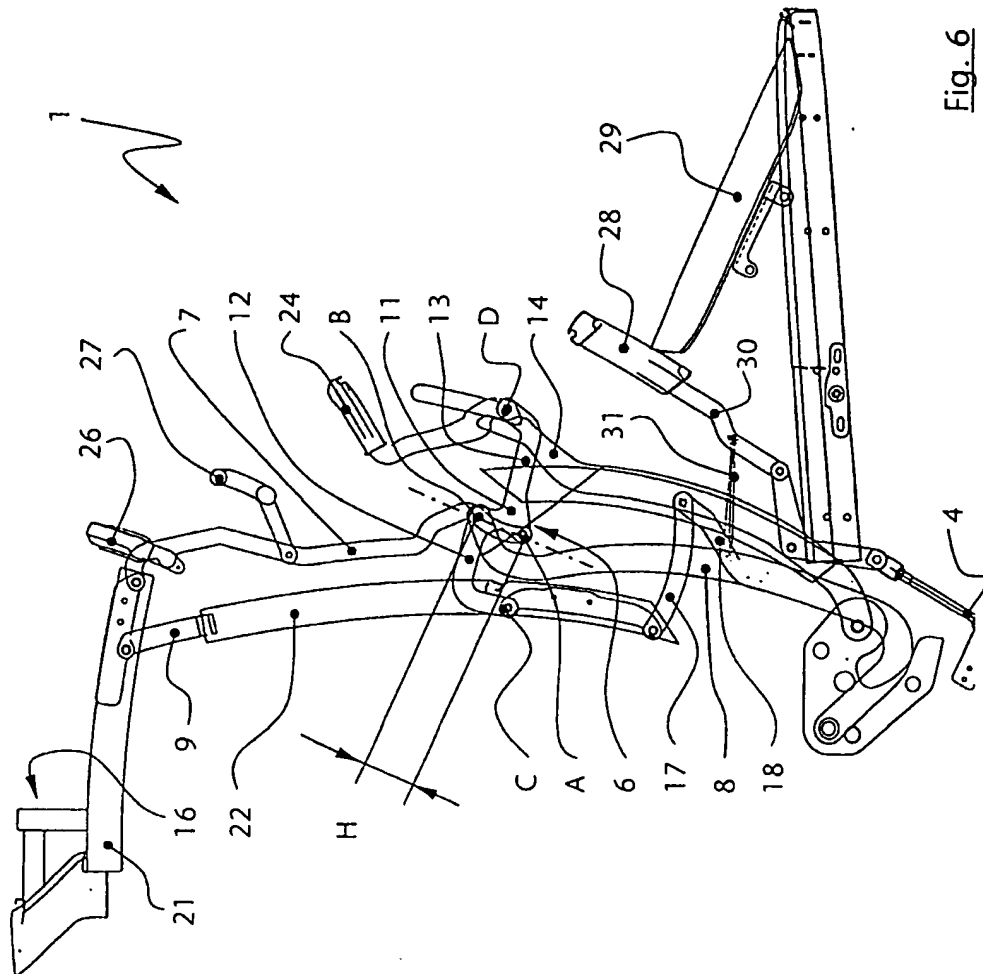


Fig. 6

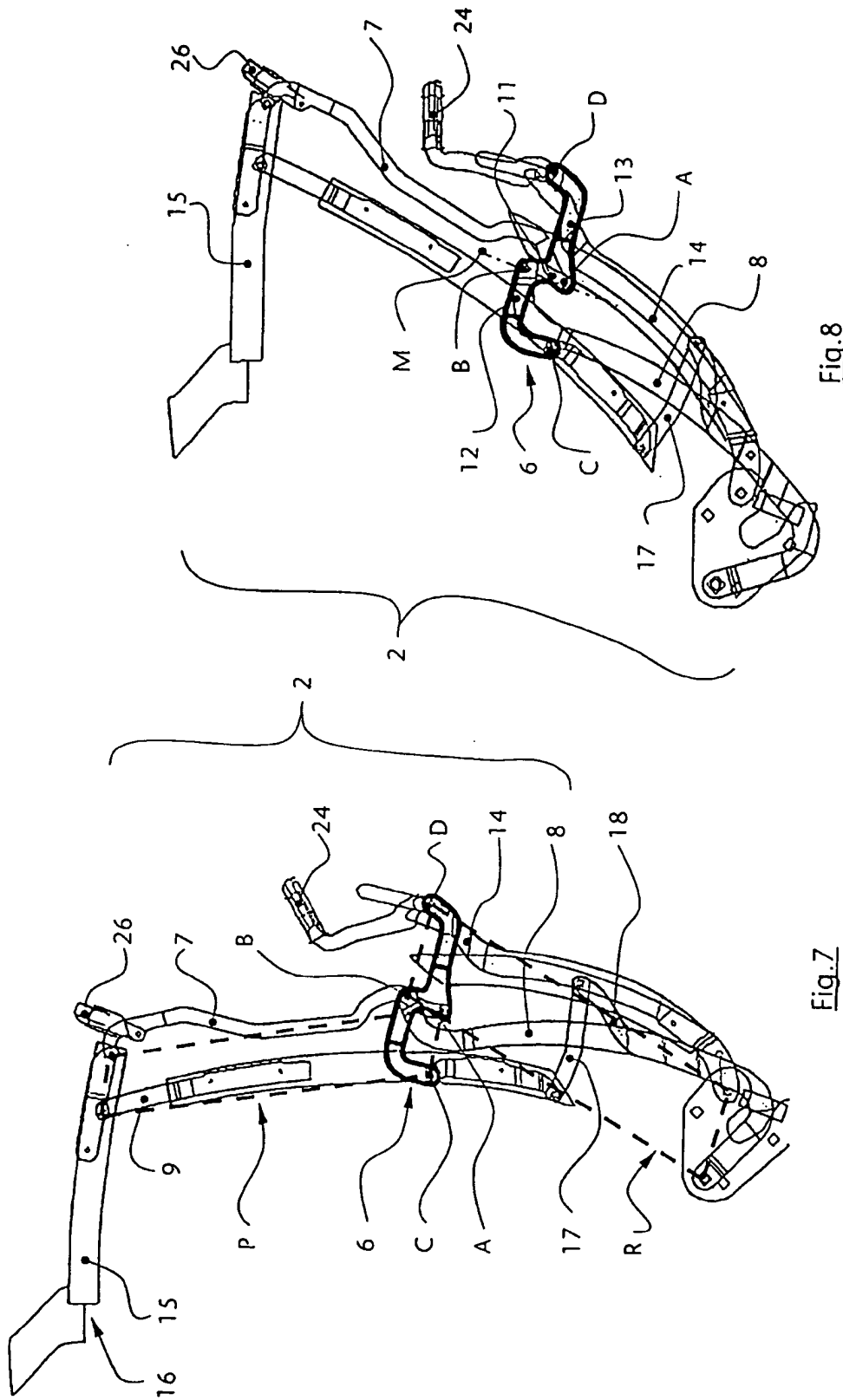


Fig. 8

Fig. 7